

## 明 細 書

### 送信装置及び送信方法

#### 技術分野

[0001] 本発明は、誤りが生じたデータの再送を行う送信装置及び送信方法に関する。

#### 背景技術

[0002] 従来、信頼性の低い時間的に変化する回線状態を有する通信システムにおいてよく用いられる技術は、自動再送要求 (ARQ: Automatic Repeat Request) 方式および誤り訂正復号 (FEC: Forward Error Correction) 技術に基づいて誤り訂正を行うもので、ハイブリッドARQ (HARQ) と呼ばれる。よく使用される巡回冗長検査 (CRC: Cyclic Redundancy Check) で誤りが検出されると、通信システムの受信部は送信部に誤って受信したデータパケットを再送するように要求する (例えば、非特許文献1及び非特許文献2。 )。

[0003] ARQ方式には、タイプI〜IIIの3つの異なるタイプがある。

[0004] タイプIは、誤りを含む受信パケットは破棄し、同じパケットの新しいコピーを別途再送し復号するとともに、受信した新旧両パケットは合成しない方式である。

[0005] また、タイプIIは、誤りを含む受信パケットは破棄せず、追加の再送パケットと合成して引き続き復号を行う方式である。再送パケットは、符号化率 (符号化利得) が比較的高く、受信部で、記憶されている以前の送信から得られたソフト情報 (soft-information) と合成される場合がある。

[0006] また、タイプIIIは、上記タイプIIと同じであるが、各再送パケットが自動復号可能な方式である。これは送信パケットが前のパケットと合成しなくても復号可能であることを意味し、一部のパケットが損傷して情報がほとんど再使用できない場合に有用である。

[0007] ここで、図1は、8PSK変調方式における各シンボルのマッピングを示す図である。図1に示すように、8PSKではI-Q平面上に8点のマッピング位置があるため、1シンボルに含めて送信することができるのは3ビットである。各シンボルにおける最上位ビットa1が1ビット目であり、最上位ビットa1の次のビットa2が2ビット目であり、最下位ビットa3が3ビット目である。

非特許文献1: S. Kallel, "Analysis of a type II hybrid ARQ scheme with code combining (符号合成によるタイプIIハイブリッドARQ方式の分析)", IEEE

Transactions on Communications, Vol.38, No.8, August 1990

非特許文献2: S. Kallel, R. Link, S. Bakhtiyari, "Throughput performance of Memory ARQ schemes (メモリARQ方式の処理能力性能)", IEEE Transactions on Vehicular Technology, Vol.48, No.3, May 1999

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

- [0008] しかしながら、従来の送信装置及び送信方法においては、各シンボルの再送データが初回の送信時と同じ伝搬路にて再送されることにより、同一のデータに繰り返し誤りが生じるという問題がある。そして、同一のデータに繰り返し誤りが生じた場合には再送が繰り返されることにより、スループットが低下するという問題がある。
- [0009] また、従来の送信装置及び送信方法は、各シンボルにおいて、1ビット目及び2ビット目の誤り判定領域と3ビット目の誤り判定領域とが異なることにより、1ビット目及び2ビット目と3ビット目とにおける誤り率特性が異なるので、3ビット目の誤り率特性が劣化するという問題がある。
- [0010] 図2～図4は、各ビットa1～a3における判定領域を示す図である。図2は1ビット目の判定領域を示す図であり、I軸との角度が22.5度線をしきい値#10として1ビット目を判定することができる。即ち、しきい値#10よりも上側の区間1は「0」の判定領域であり、しきい値#10よりも下側の区間2は「1」の判定領域である。
- [0011] 図3は2ビット目の判定領域を示す図であり、I軸との角度が67.5度線をしきい値#11として2ビット目を判定することができる。即ち、しきい値#11よりも下側の区間1は「0」の判定領域であり、しきい値#11よりも上側の区間2は「1」の判定領域である。
- [0012] 図4は3ビット目の判定領域を示す図であり、しきい値#12及びしきい値#13を用いて3ビット目を判定することができる。即ち、しきい値#12よりも下側でかつしきい値#13よりも上側の区間1は「0」の判定領域であり、しきい値#12よりも上側でかつしきい値#13よりも上側の区間2は「1」の判定領域であり、しきい値#12よりも上側でかつしきい値#13よりも下側の区間3は「0」の判定領域であり、しきい値#12よりも

下側でかつしきい値 # 13よりも下側の区間4は「1」の判定領域である。

[0013] 図2ー図4より、1ビット目及び2ビット目の判定領域は2つであるのに対して、3ビット目の判定領域は4つである。したがって、3ビット目における「0」と「1」との判定領域間のユークリッド距離が、1ビット目及び2ビット目における「0」と「1」との判定領域間のユークリッド距離と比べて小さくなるので、3ビット目は1ビット目及び2ビット目よりも誤りやすくなるという問題がある。3ビット目に誤りが生じた場合には再送する方法も考えられるが、再送データの3ビット目の誤り率特性は依然として1ビット目及び2ビット目よりも劣化する可能性が高いので、再送が繰り返されることにより、スループットが低下するという問題がある。

[0014] 本発明の目的は、誤り率特性が劣化することを防ぐことができるとともに、再送の繰り返しによるスループットの低下を防止することができる送信装置及び送信方法を提供することである。

#### 課題を解決するための手段

[0015] 本発明の送信装置は、送信データを再送する場合におけるI-Q平面上の各シンボルデータの配置位置を示すコンスタレーションマッピング位置が前回送信時と異なるように前記コンスタレーションマッピング位置を決定する配置決定手段と、同一振幅を有する各シンボルデータが前記配置決定手段にて決定された前記コンスタレーションマッピング位置に配置されるように送信データを各シンボルに割り当てるデータ割り当て手段と、前記データ割り当て手段にて各シンボルに割り当てられた前記送信データを送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

[0016] また、本発明の送信装置は、送信データが再送される場合の各シンボルのビット配置が前回送信時と異なるように前記送信データの所定のビットを入れ替えるデータ入れ替え手段と、同一振幅を有する複数のシンボルデータがI-Q平面上の送信データの各シンボルの配置位置を示すコンスタレーションマッピング位置に配置されるように前記データ入れ替え手段にて入れ替えられた前記送信データを各シンボルに割り当てるデータ割り当て手段と、前記データ割り当て手段にて各シンボルに割り当てられた前記送信データを送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

[0017] 本発明の送信方法は、送信データを再送する場合におけるI-Q平面上の各シンボ

ルの配置位置を示すコンスタレーションマッピング位置が前回送信時と異なるように前記コンスタレーションマッピング位置を決定するステップと、各シンボルデータが決定された前記コンスタレーションマッピング位置に配置されるように送信データを各シンボルに割り当てるステップと、各シンボルに割り当てられた前記送信データを送信するステップと、を具備するようにした。

### 発明の効果

- [0018] 本発明によれば、誤り率特性が劣化することを防ぐことができるとともに、再送の繰り返しによるスループットの低下を防止することができる。

### 図面の簡単な説明

- [0019] [図1]従来のコンスタレーションマッピングを示す図  
[図2]従来のコンスタレーションマッピングを示す図  
[図3]従来のコンスタレーションマッピングを示す図  
[図4]従来のコンスタレーションマッピングを示す図  
[図5]本発明の実施の形態に係る通信システムの構成を示すブロック図  
[図6]本発明の実施の形態に係るルール選択用情報を保存するテーブルを示す図  
[図7]本発明の実施の形態に係るコンスタレーションマッピングを示す図  
[図8]本発明の実施の形態に係るコンスタレーションマッピングを示す図  
[図9]本発明の実施の形態に係るコンスタレーションマッピングを示す図  
[図10]本発明の実施の形態に係るコンスタレーションマッピングを示す図  
[図11]本発明の実施の形態に係るコンスタレーションマッピングを示す図  
[図12]本発明の実施の形態に係るコンスタレーションマッピングを示す図  
[図13]本発明の実施の形態に係るコンスタレーションマッピングを示す図  
[図14]本発明の実施の形態に係るコンスタレーションマッピングを示す図  
[図15]本発明の実施の形態に係るコンスタレーションマッピングを示す図

### 発明を実施するための最良の形態

- [0020] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

- [0021] (実施の形態)

図5は、本発明の実施の形態に係る通信システム100の構成を示すブロック図である

。配置決定部103、インターリーバー104、データ入れ替え部105、マッパー部106及び変調部107は送信装置101を構成している。また、配置判定部109、復調部110、デマッパー部111、データ入れ替え部112及びデインターリーバー113は受信装置102を構成している。

[0022] 配置決定部103は、送信回数情報より初回の送信時においては変調方式毎にあらかじめ決められている通常のコンスタレーションマッピングを行うことを決定し、再送時においては再送回数に応じてコンスタレーションマッピング位置を変更するかまたは各シンボルのビット配置を変更することを決定する。そして、配置決定部103は、コンスタレーションマッピング位置を変更することを決定した場合には、コンスタレーションマッピング位置を変更するようにマッパー部106に指示し、ビット配置を変更することを決定した場合には、ビット配置を変更するようにデータ入れ替え部105に指示する。

[0023] インターリーバー104は、送信データをビット毎に並び替えてデータ入れ替え部105へ出力する。

データ入れ替え部105は、インターリーバー104から入力した送信データに対して、配置決定部103の指示により、配置決定部103にて決定したビット配置になるように送信データを各シンボル単位において(8PSKの場合は1シンボル=3ビット)ビット毎に入れ替える。また、データ入れ替え部105は、8PSKの場合には、データシーケンスを1シンボルが3ビットとなるようにシンボル毎に区切る処理をしてから、各シンボルにおいてビット毎に入れ替え処理を行う。そして、データ入れ替え部105は、ビット毎に入れ替えた送信データをマッパー部106へ出力する。データ入れ替え部105は、シンボルデータのコンスタレーションマッピング位置を変更するだけの場合、即ち配置決定部103から指示されない場合には、インターリーバー104から入力した送信データをそのままマッパー部106へ出力する。なお、送信データをビット毎に入れ替える方法については後述する。

[0024] データ割り当て手段であるマッパー部106は、配置決定部103の指示により、配置決定部103にて決定したコンスタレーションマッピング位置に配置されるように、デー

タ入れ替え部105から入力した送信データを各シンボルに配置(マッピング)する。そして、マッパ部106は、各シンボルに配置した送信データを変調部107へ出力する。一方、マッパ部106は、配置決定部103から何も指示されない場合には、変調方式毎にあらかじめ決められている通常のコンスタレーションマッピング位置に配置されるように送信データを各シンボルに配置する。なお、各シンボルデータのコンスタレーションマッピング位置を変更する方法については後述する。

- [0025] 変調部107は、マッパ部106から入力した送信データを所定の変調方式により変調してチャネル108へ出力する。なお、無線にて送信データを送信する場合には、変調部107から出力された送信データは、ベースバンド周波数から無線周波数にアップコンバートされてアンテナより無線通信チャネルを介して送信される。
- [0026] チャネル108は、一般に無線通信チャネルであり、送信装置101から送信された送信データを受信装置102まで伝送する。
- [0027] 配置判定部109は、配置決定部103と共通の送信回数情報に応じたコンスタレーションマッピング位置またはビット配置を把握している。そして、配置判定部109は、初回の受信時には何も出力せず、再送されたデータを受信した場合には、送信回数情報に応じて受信データのコンスタレーションマッピング位置を通常のコンスタレーションマッピング位置に戻すための復元情報を生成し、生成した復元情報をデータ入れ替え部112またはデマッパ部111へ出力する。具体的には、各シンボルのビット配置を変更したデータを受信した場合には、復元情報をデータ入れ替え部112へ出力し、各シンボルデータのコンスタレーションマッピング位置を変更したデータを受信した場合には、復元情報をデマッパ部111へ出力する。
- [0028] 復調部110は、受信したデータを復調してデマッパ部111へ出力する。具体的には、復調部110は、受信したデータをビット毎にコンスタレーションマッピング位置に配置(マッピング)し、配置したコンスタレーションマッピング位置に基づいて、受信したデータの「1」及び「0」をビット毎にしきい値判定する。
- [0029] デマッパ部111は、復調部110から入力した受信データに対して、配置判定部109から入力した復元情報より、通常のコンスタレーションマッピング位置に配置されるように送信データを配置し直した後、所定の受信データ系列にしてデータ入れ替え

部112へ出力する。一方、デマッパ部111は、配置判定部109から復元情報が入力しない場合には、送信データを配置し直さずにそのまま所定の受信データ系列にしてデータ入れ替え部112へ出力する。

- [0030] データ入れ替え部112は、デマッパ部111から入力した受信データに対して、配置判定部109から入力した復元情報より、シンボルデータ毎に各ビットデータの入れ替えを行う。そして、データ入れ替え部112は、ビット毎に入れ替えた受信データをデインターリーバー113へ出力する。なお、データ入れ替え部112は、シンボルデータのコンスタレーションマッピング位置が変更されただけのデータを受信した場合、即ち配置判定部109から何も入力しない場合には、デマッパ部111から入力した受信データをそのままデインターリーバー113へ出力する。
- [0031] デインターリーバー113は、データ入れ替え部112から入力した受信データを並び替えて受信データを得る。
- [0032] 次に、8PSK変調方式において、コンスタレーションマッピング位置を変更する方法について、図6〜図15を用いて説明する。
- [0033] 配置決定部103は、図6に示すようなルール選択用情報を保存したルールテーブルを保持しており、送信回数情報を用いてルールテーブルを参照することによりデータを入れ替えるためのルールを選択する。
- [0034] 送信回数が1回目の場合（再送時でない初回の送信時の場合）、配置決定部103は、図1に示すような通常の8PSKのコンスタレーションマッピング位置に配置する信号点配置パターンであるConstellation 1とすることを決定する。
- [0035] 送信回数が2回目の場合（1回目の再送の場合）、配置決定部103は、信号点配置パターンをConstellation 2とすることを決定する。具体的には、配置決定部103は、信号点配置パターンのデータ入れ替えルールとしてSWAP方法を選択する。SWAP方法は、図7〜図9に示す3通りの方法がある。即ち、第1の方法は、図7に示すように、各シンボルデータにおいて、1ビット目のデータと2ビット目のデータとを入れ替える方法である。第2の方法は、図8に示すように、各シンボルデータにおいて、2ビット目のデータと3ビット目のデータとを入れ替える方法である。第3の方法は、図9に示すように、各シンボルデータにおいて、1ビット目のデータと3ビット目のデータとを入

れ替える方法である。配置決定部103は、これらの3つの方法の中から何れか1つの方法を選択する。図7ー図9のビット配置を変更するためのデータの入れ替えは、データ入れ替え部105にて行われる。

- [0036] 送信回数が3回目の場合(2回目の再送の場合)、配置決定部103は、信号点配置パターンをConstellation 3とすることを決定する。具体的には、配置決定部103は、信号点配置パターンのデータ入れ替えルールとしてInversion方法を選択する。Inversion方法は、図10に示すように、各シンボルデータにおいて、3ビット目のデータが「0」であれば「1」に変更し、3ビット目のデータが「1」であれば「0」に変更する方法である。これらの変更は、データ入れ替え部105にて3ビット目のデータ同士を入れ替えることにより変更することが可能である。
- [0037] 送信回数が4回目の場合(3回目の再送の場合)、配置決定部103は、信号点配置パターンをConstellation 4とすることを決定する。具体的には、配置決定部103は、信号点配置パターンのデータ入れ替えルールとしてRotationnal Shift方法を選択する。Rotationnal Shift方法は、図11及び図12に示す2通りの方法がある。即ち、第1の方法は、図11に示すように、各シンボルデータにおいて、1ビット目のデータを2ビット目に移動し、2ビット目のデータを3ビット目に移動するとともに3ビット目のデータを1ビット目に移動する方法である。第2の方法は、図12に示すように、各シンボルデータにおいて、1ビット目のデータを3ビット目に移動し、2ビット目のデータを1ビット目に移動するとともに3ビット目のデータを2ビット目に移動する方法である。配置決定部103は、これらの2つの方法の中から何れか1つの方法を選択する。図11及び図12のビット配置を変更するためのデータの入れ替えは、データ入れ替え部105にて行われる。
- [0038] 送信回数が5回目の場合(4回目の再送の場合)、配置決定部103は、信号点配置パターンをConstellation 5とすることを決定する。具体的には、配置決定部103は、信号点配置パターンのデータ入れ替えルールとしてRadius Circle Shift方法を選択する。Radius Circle Shift方法は、図13及び図14に示す2通りの方法がある。即ち、第1の方法は、図13に示すように、I-Q平面上において、各シンボルデータを反時計回りに2ステップ回転させる方法である。なお、1ステップとは、あるコンスタ



レーションマッピング点から隣のコンスタレーションマッピング点まで回転させることを意味する。第2の方法は、図14に示すように、I-Q平面上において、各シンボルデータを反時計方向に4ステップ回線させる方法である。配置決定部103は、これらの2つの方法の中から何れか1つの方法を選択する。このようにRadius Circle Shift方法においては、各シンボルのコンスタレーションマッピング位置を、I-Q平面のI軸とQ軸との交点を中心とする円の円周上にて回転させることにより、コンスタレーションマッピング位置を変更する。図13及び図14のコンスタレーションマッピング位置へ変更するための各シンボルデータの移動は、マッパー部106にて行われる。

[0039] 送信回数が6回目の場合(5回目の再送の場合)、配置決定部103は、信号点配置パターンをConstellation 6とすることを決定する。具体的には、配置決定部103は、信号点配置パターンのデータ入れ替えルールとしてRotational Shift & Inversion方法を選択する。Rotational Shift & Inversion方法は、図15に示すように、各シンボルデータにおいて、1ビット目のデータを2ビット目に移動し、2ビット目のデータを3ビット目に移動し、3ビット目のデータを1ビット目に移動するとともに、移動後の各シンボルデータにおいて、1ビット目のデータが「0」であれば「1」に変更し、1ビット目のデータが「1」であれば「0」に変更する方法である。図15のビット配置を変更するためのデータの入れ替えは、データ入れ替え部105にて行われる。

[0040] 因みに、8PSK変調方式は、各シンボルデータが同一振幅を有するので、各ビットの誤りの原因は位相判定領域の相違に起因する。一方、16QAM変調方式は、各シンボルデータの位相と振幅とが異なるので、各ビットの誤りの原因は位相判定領域の相違に加えて振幅判定領域の相違にも起因するものである。

[0041] このように、本実施の形態によれば、再送回数に応じて各シンボル内のビット配置を変更するので、各シンボルの特定ビットが繰り返し誤ることを防ぐことができることにより、誤り率特性が劣化することを防ぐことができるとともに、再送の繰り返しによるスループットの低下を防止することができる。また、本実施の形態によれば、各シンボルデータが同一振幅を有する8PSK変調方式において各シンボルを2ステップまたは4ステップだけ位相を回転するか、または各シンボル内のビット配置を変更するだけの簡単な処理にて各シンボルの特定ビットが繰り返し誤ることを防ぐことができる。また、

本実施の形態によれば、同一振幅を有する8PSK変調方式において、再送時には各シンボルを2ステップまたは4ステップだけ位相を回転したコンスタレーションマッピング位置とするので、再送回数に応じて各シンボルデータを異なる伝搬路を介して送信することができることにより、再送回数に応じてフェージングによる影響が異なることとなり、時空間ダイバーシチ効果を有することができて特定のシンボルデータに誤りが集中することを防ぐことができる。

- [0042] なお、上記実施の形態において、8PSK変調方式において送信データのコンスタレーションマッピング位置を変更することとしたが、これに限らず、16PSK、32PSKまたは64PSK等の各シンボルデータの振幅が同一である変調方式に適用することが可能である。また、上記実施の形態において、Radius Circle Shift方法にてシンボルデータを2ステップまたは4ステップ回転させることとしたが、これに限らず、2ステップ及び4ステップ以外の3ステップ等の任意のステップにて回転させても良い。また、上記実施の形態の送信装置101及び受信装置102は、基地局装置または通信端末装置に適用することが可能である。また、上記実施の形態において、SWAP、Inversion、Rotational ShiftまたはRadius Circle shiftの何れか1つの方法を用いてコンスタレーションマッピング位置を変更することとしたが、これに限らず、SWAP、Inversion、Rotational ShiftまたはRadius Circle shiftの方法を組み合わせることでコンスタレーションマッピング位置を変更することも可能である。また、上記実施の形態において、図6に示すように送信回数とデータ入れ替えルールとを関係付けたが、これに限らず、送信回数とデータ入れ替えルールとの関係づけを柔軟に変更することが可能である。

- [0043] 本明細書は、2003年9月30日出願の特願2003-341718に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

#### 産業上の利用可能性

- [0044] 本発明は、誤りが生じたデータの再送を行う送信装置及び送信方法に用いるに好適である。

### 請求の範囲

- [1] 送信データを再送する場合におけるI-Q平面上の各シンボルデータの配置位置を示すコンスタレーションマッピング位置が前回送信時と異なるように前記コンスタレーションマッピング位置を決定する配置決定手段と、
- 同一振幅を有する各シンボルデータが前記配置決定手段にて決定された前記コンスタレーションマッピング位置に配置されるように送信データを各シンボルに割り当てるデータ割り当て手段と、
- 前記データ割り当て手段にて各シンボルに割り当てられた前記送信データを送信する送信手段と、
- を具備する送信装置。
- [2] 前記配置決定手段は、I-Q平面上のI軸とQ軸との交点を中心とする円の円周上に、前回送信時の前記コンスタレーションマッピング位置を所定角度回転させて前記送信データを再送する場合の前記コンスタレーションマッピング位置とすることを決定する請求項1記載の送信装置。
- [3] 送信データが再送される場合の各シンボルのビット配置が前回送信時と異なるように前記送信データの所定のビットを入れ替えるデータ入れ替え手段を具備し、
- 前記データ割り当て手段は、前記データ入れ替え手段にて入れ替えられた前記送信データを各シンボルに割り当てる請求項1記載の送信装置。
- [4] 送信データが再送される場合の各シンボルのビット配置が前回送信時と異なるように前記送信データの所定のビットを入れ替えるデータ入れ替え手段と、
- 同一振幅を有する複数のシンボルデータがI-Q平面上の送信データの各シンボルの配置位置を示すコンスタレーションマッピング位置に配置されるように前記データ入れ替え手段にて入れ替えられた前記送信データを各シンボルに割り当てるデータ割り当て手段と、
- 前記データ割り当て手段にて各シンボルに割り当てられた前記送信データを送信する送信手段と、
- を具備する送信装置。
- [5] 送信装置を具備する基地局装置であって、

前記送信装置は、

送信データを再送する場合におけるI-Q平面上の各シンボルデータの配置位置を示すコンスタレーションマッピング位置が前回送信時と異なるように前記コンスタレーションマッピング位置を決定する配置決定手段と、

同一振幅を有する各シンボルデータが前記配置決定手段にて決定された前記コンスタレーションマッピング位置に配置されるように送信データを各シンボルに割り当てるデータ割り当て手段と、

前記データ割り当て手段にて各シンボルに割り当てられた前記送信データを送信する送信手段と、

を具備する。

[6] 送信装置を具備する通信端末装置であって、

前記送信装置は、

送信データを再送する場合におけるI-Q平面上の各シンボルデータの配置位置を示すコンスタレーションマッピング位置が前回送信時と異なるように前記コンスタレーションマッピング位置を決定する配置決定手段と、

同一振幅を有する各シンボルデータが前記配置決定手段にて決定された前記コンスタレーションマッピング位置に配置されるように送信データを各シンボルに割り当てるデータ割り当て手段と、

前記データ割り当て手段にて各シンボルに割り当てられた前記送信データを送信する送信手段と、

を具備する。

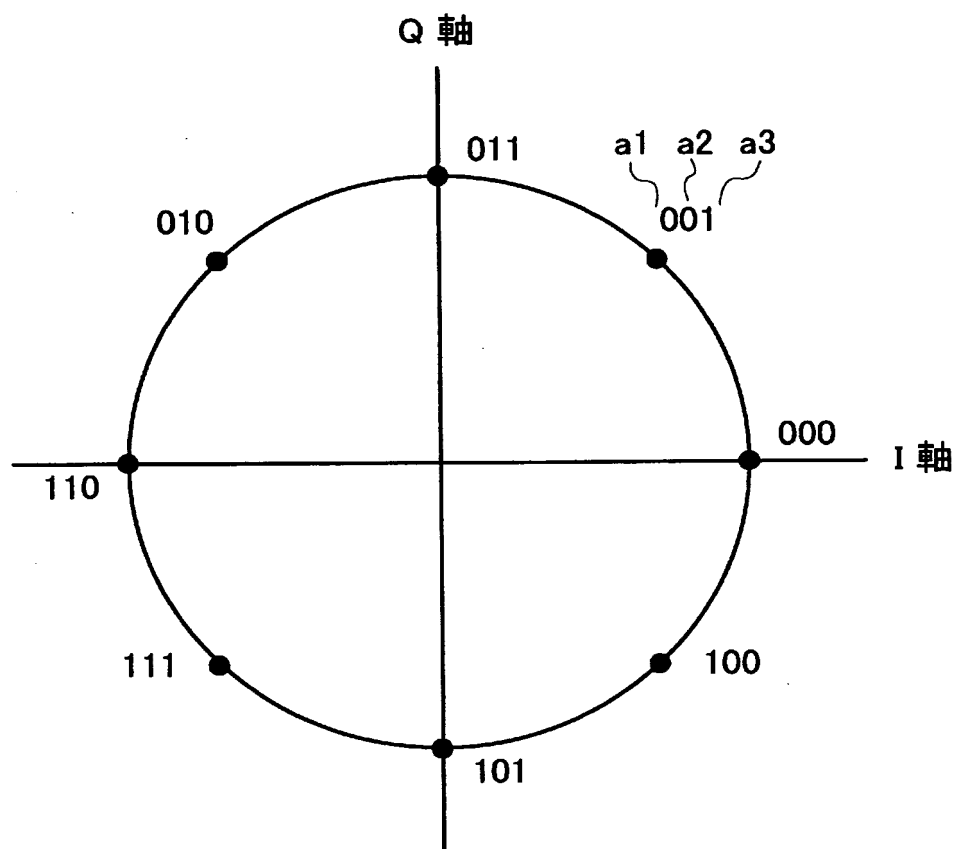
[7] 送信データを再送する場合におけるI-Q平面上の各シンボルの配置位置を示すコンスタレーションマッピング位置が前回送信時と異なるように前記コンスタレーションマッピング位置を決定するステップと、

各シンボルデータが決定された前記コンスタレーションマッピング位置に配置されるように送信データを各シンボルに割り当てるステップと、

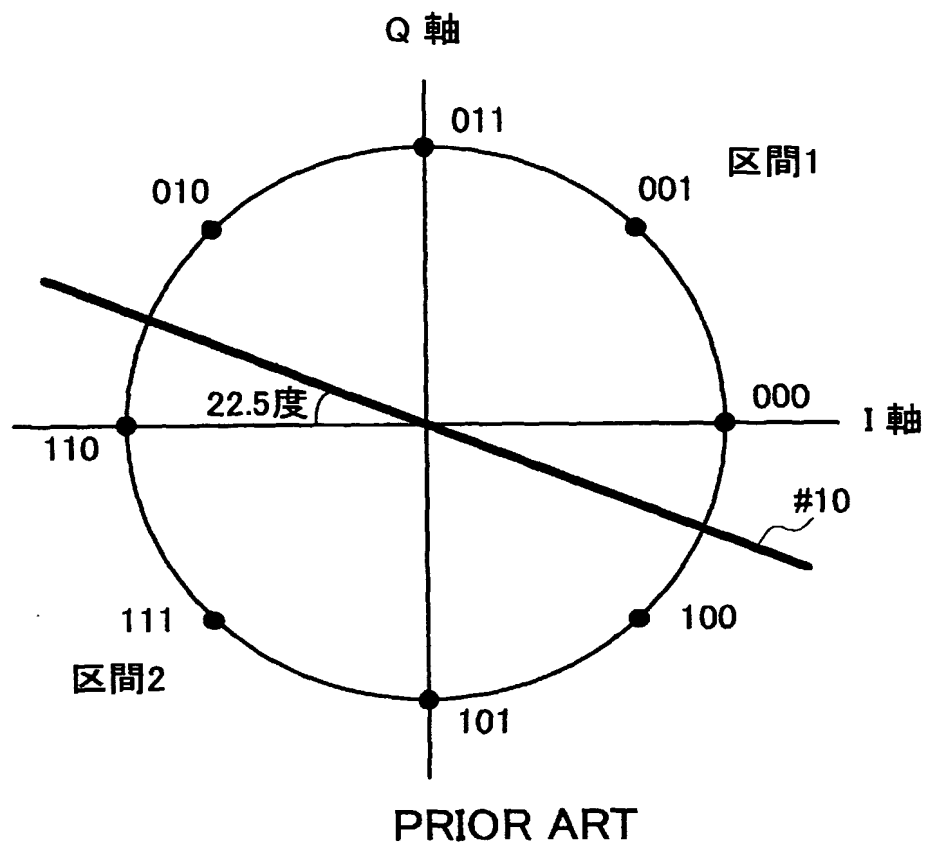
各シンボルに割り当てられた前記送信データを送信するステップと、

を具備する送信方法。

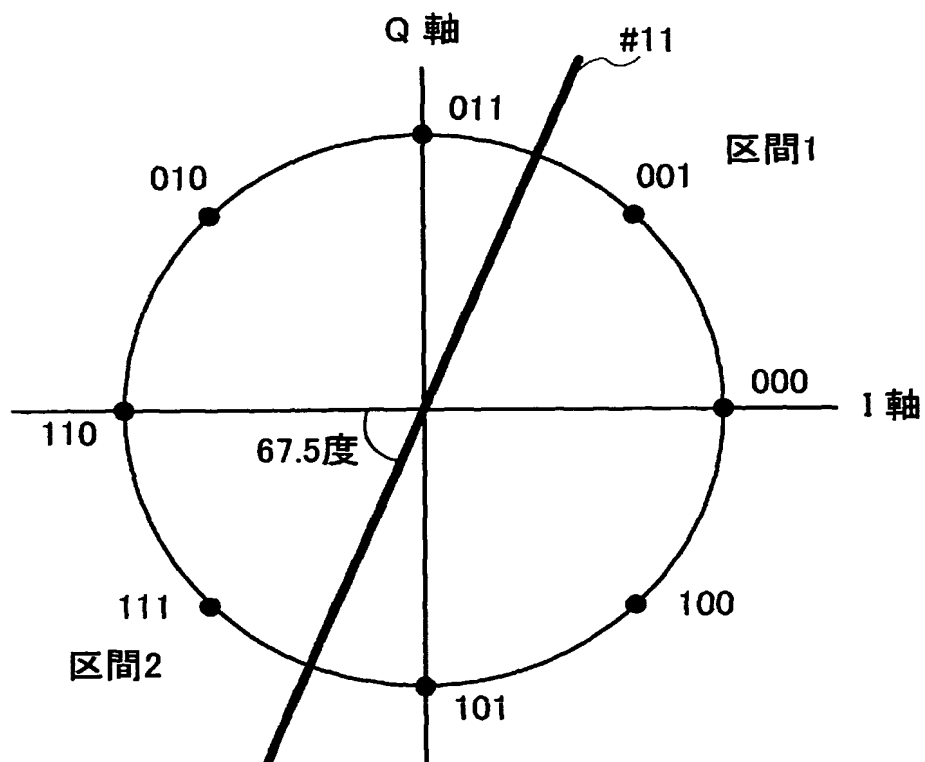
[図1]



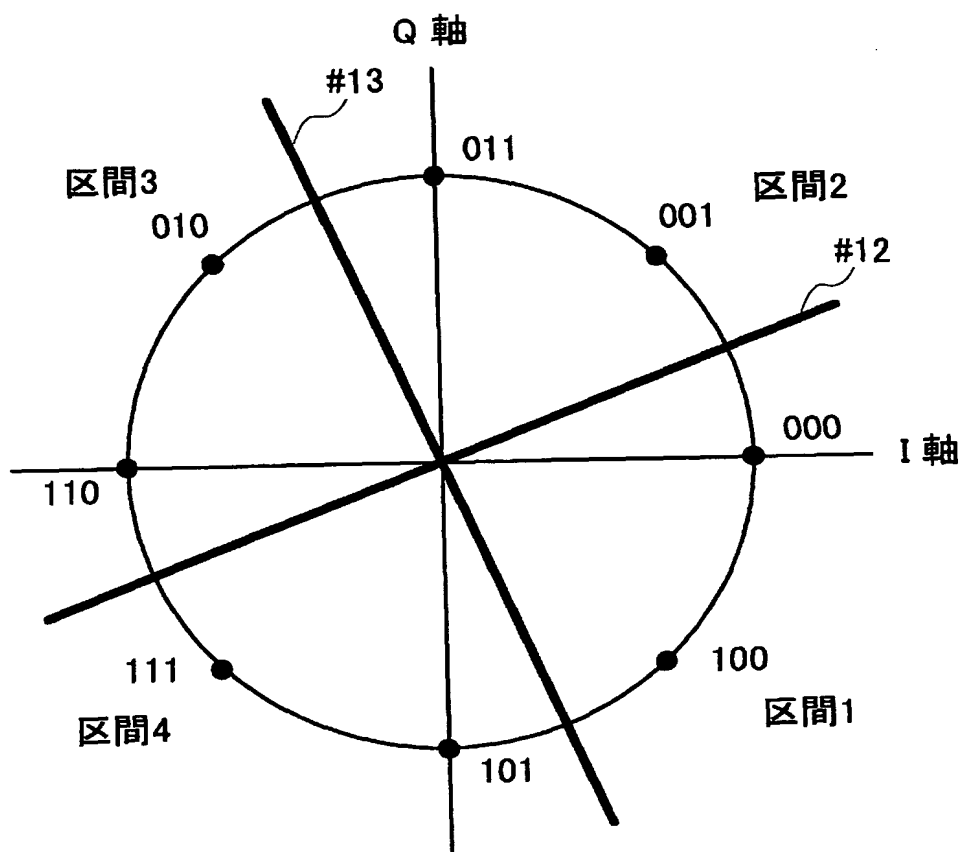
[図2]



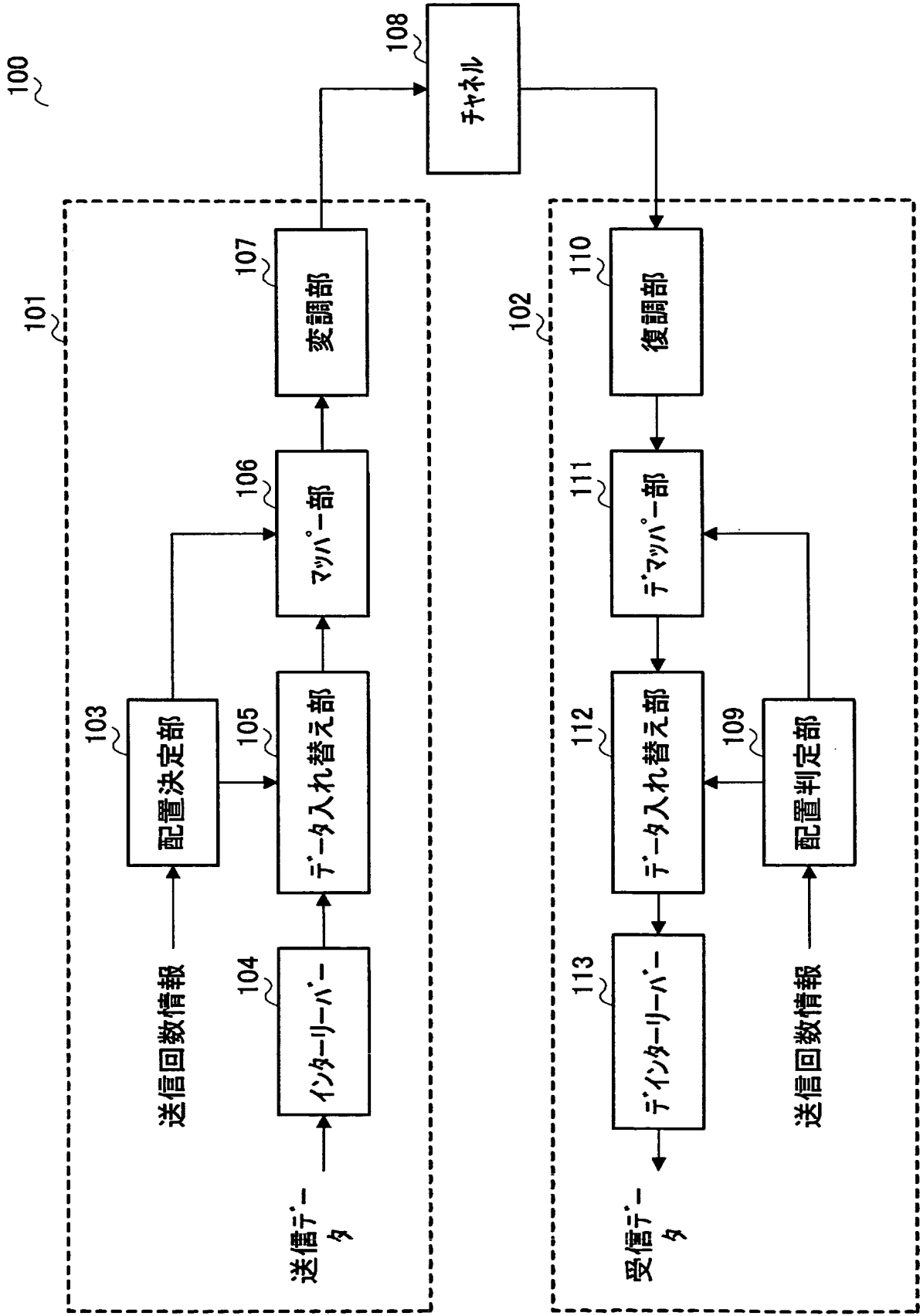
[図3]



[図4]



[図5]

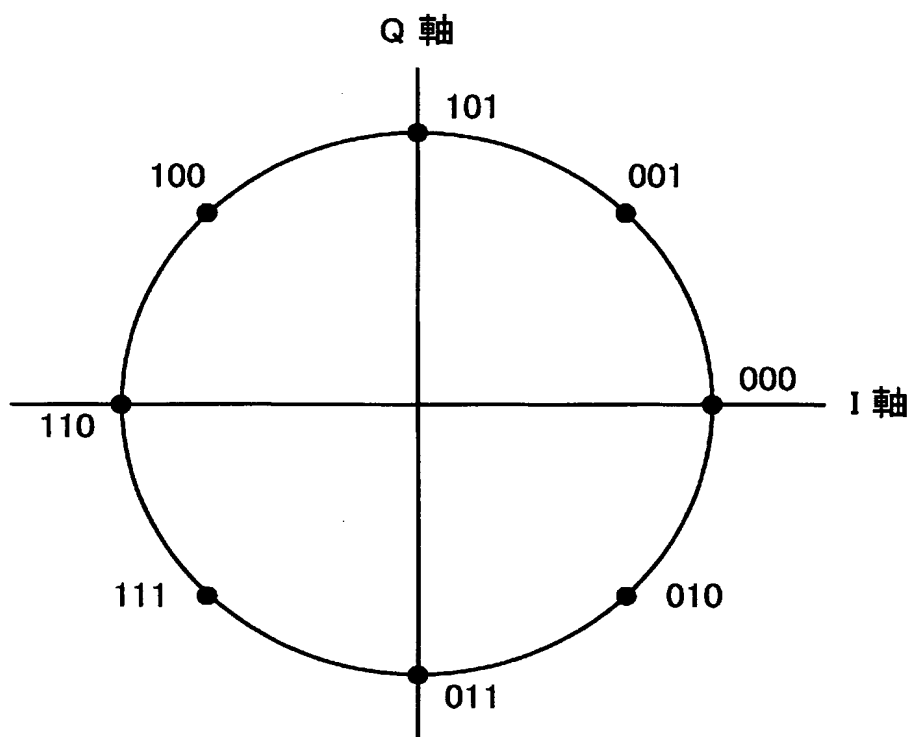




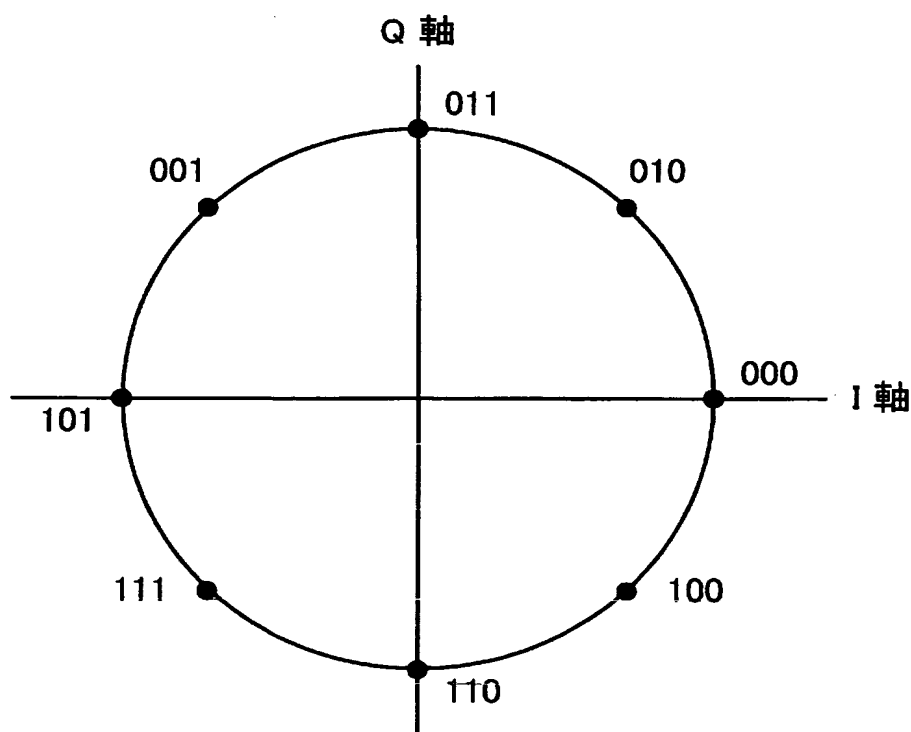
[図6]

送信回数	信号点配置パターン	データ入れ替えルール
1 (初期送信)	Constellation 1 (元信号点配置)	—
2	Constellation 2	SWAP
3	Constellation 3	Inversion
4	Constellation 4	Rotational Shift
5	Constellation 5	Radius Circle Shift
6	Constellation 6	Rotational Shift & Inversion

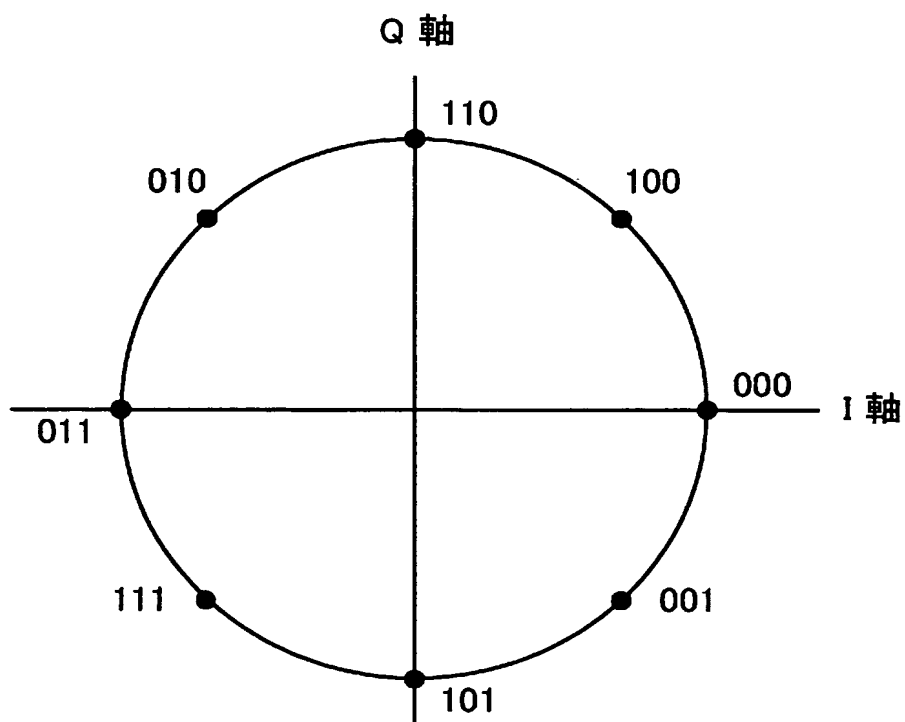
[図7]



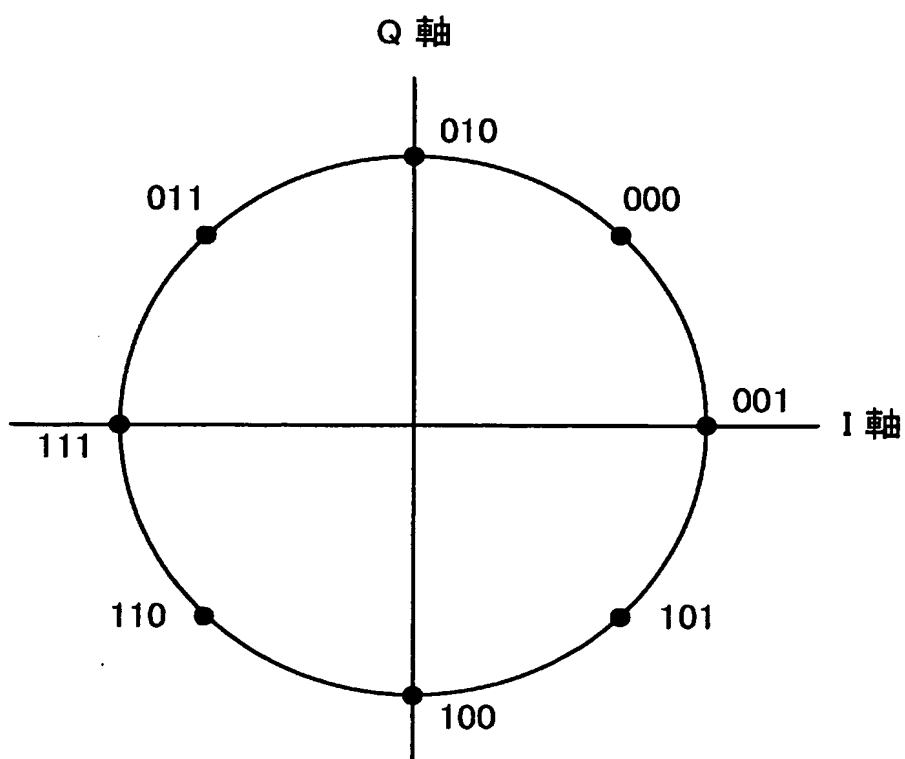
[図8]



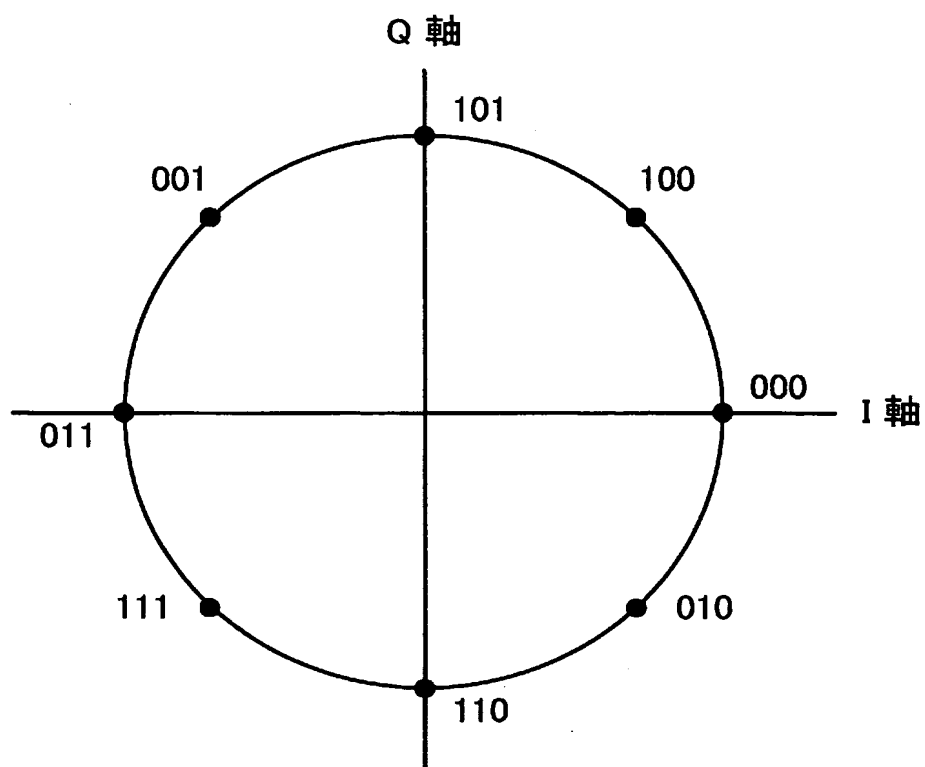
[図9]



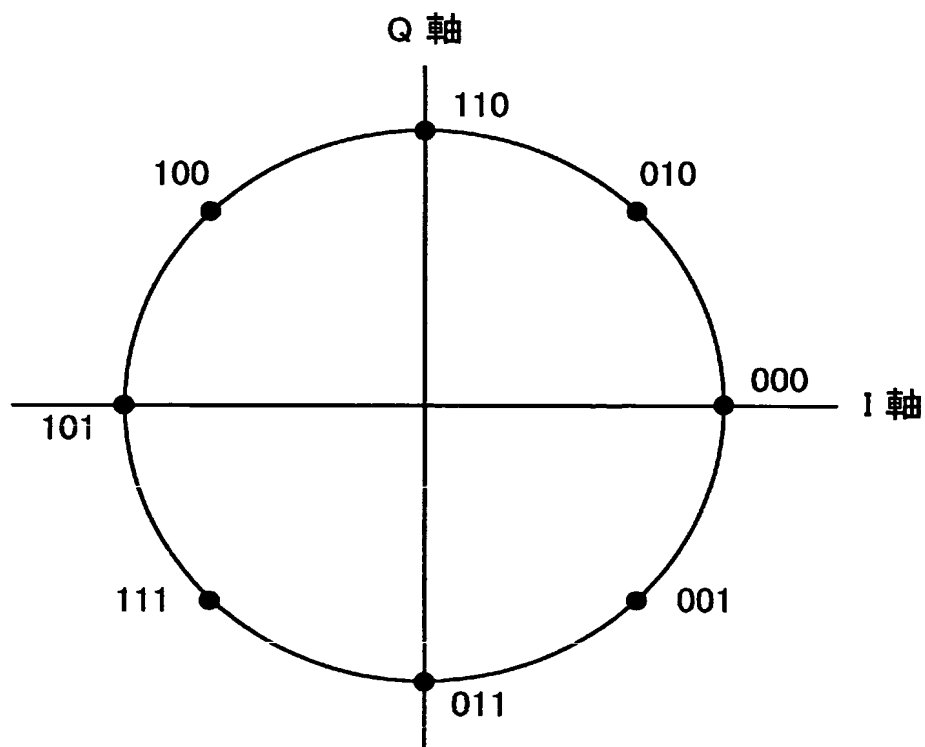
[図10]



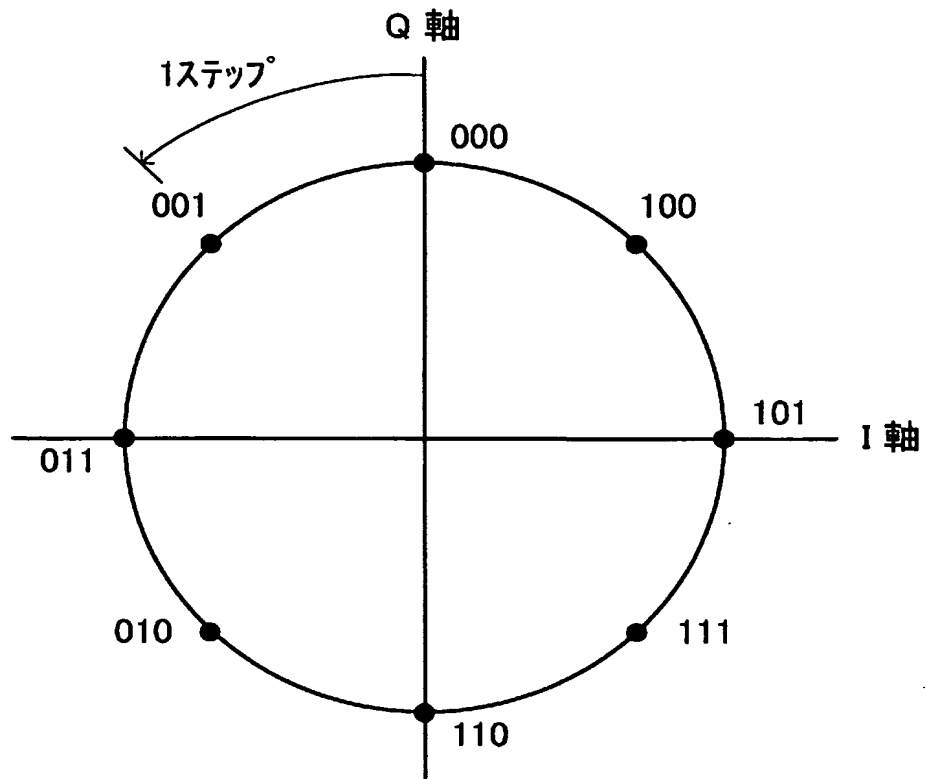
[図11]



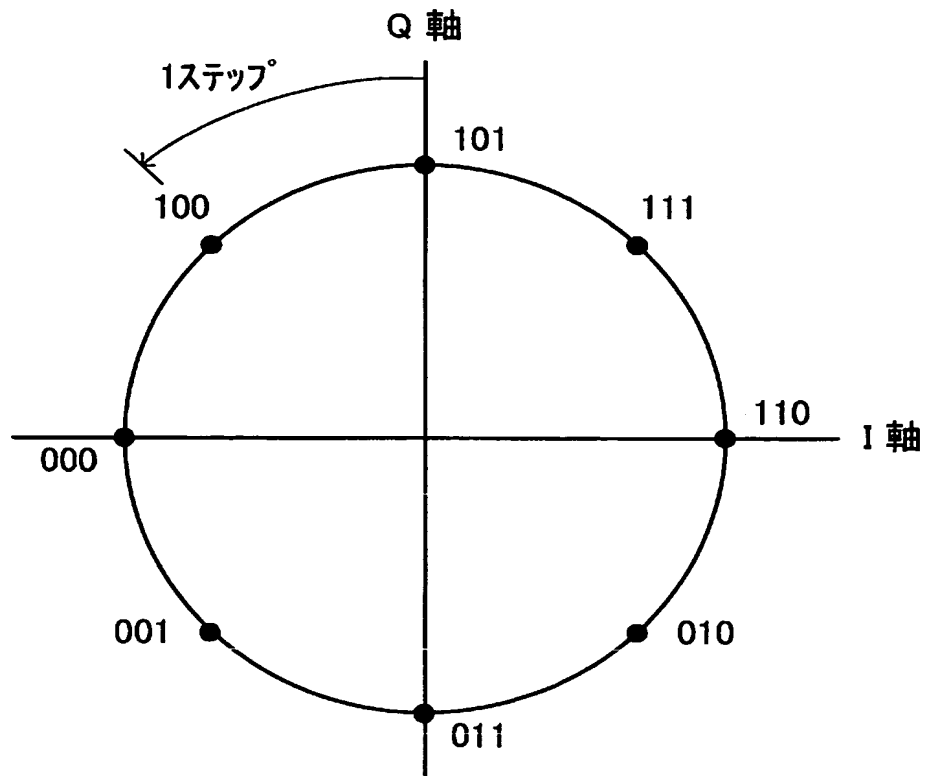
[図12]



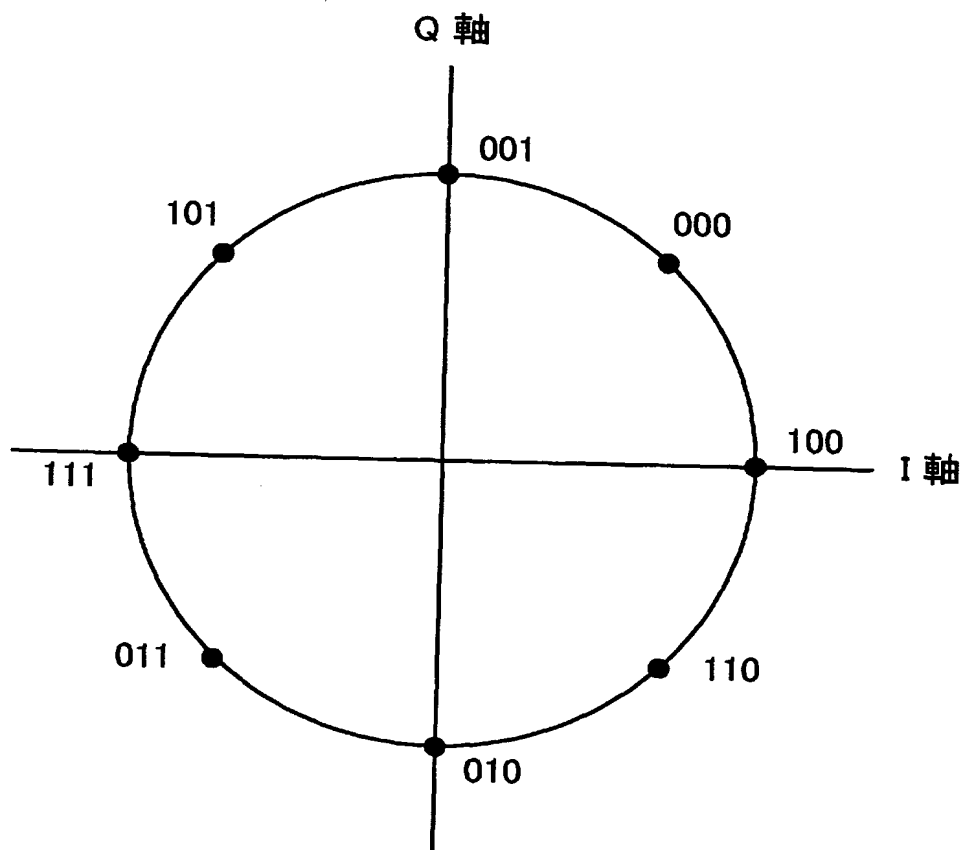
[図13]



[図14]



[図15]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014058

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04L27/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04L27/00-27/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	Enhanced HARQ Method with Signal Constellation Rearrangement, TSG-RAN Working Group 1 Meeting #19 TSGR1#19(01)0237, 02 March, 2001 (02.03.01)	1, 3-7 2
X A	WO 2002/067491 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.), 29 August, 2002 (29.08.02), Full text; all drawings & CA 2406234 A & BR 110161 A & EP 1293059 A & US 2004/0049725 A	1, 3-7 2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
26 October, 2004 (26.10.04)

Date of mailing of the international search report  
09 November, 2004 (09.11.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014058

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2003-152680 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 23 May, 2003 (23.05.03), Full text; all drawings & US 2003/0081576 A1 & CA 2410107 A1 & DE 10250867 A1 & FI 200201932 A & FR 2831730 A1 & GB 2382284 A & KR 2003035582 A & CN 1430362 A & GB 2391778 A & AU 2002301670 B2, A1	1, 3-7 2
X A	JP 2002-171298 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 June, 2002 (14.06.02), Full text; all drawings & WO 2002/025887 A1 & AU 200186257 A & BR 200107237 A & EP 1235404 A1 & US 2002/0163975 A1 & KR 2002068352 A & CZ 200201752 A3 & CN 1393089 A & JP 2003-333115 A	1, 3-7 2
X A	JP 2002-199037 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 July, 2002 (12.07.02), Full text; all drawings & WO 2002/052808 A1 & EP 1253759 A1 & US 2003/0012295 A1 & KR 2002079914 A & CN 1406427 A & JP 2004-080819 A & CN 1406427 A & JP 2004-080819 A & JP 3506330 B2 & AU 2002217533 A1 & JP 2004-215295 A	1, 3-7 2



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04L27/18

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04L27/00-27/38

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926年-1996年

日本国公開実用新案公報 1971年-2004年

日本国登録実用新案公報 1994年-2004年

日本国実用新案登録公報 1996年-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	Enhanced HARQ Method with Signal Constellation Rearrangement, TSG-RAN Working Group 1 Meeting #19 TSGR1#19(01)0237, 2001年 3月 2日	1,3-7 2
X A	WO 2002/067491 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.), 2002. 08. 29, 全文, 全図 &CA 2406234 A &BR 110161 A &EP 1293059 A &US 2004/0049725 A	1,3-7 2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

26. 10. 2004

## 国際調査報告の発送日

09.11.2004

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官 (権限のある職員)

高野 洋

5 K

9647

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 2003-152680 A (三星電子株式会社), 2003.05.23 全文, 全図 &US 2003/0081576 A1 &CA 2410107 A1 &DE 10250867 A1 &FI 200201932 A &FR 2831730 A1 &GB 2382284 A &KR 2003035582 A &CN 1430362 A &GB 2391778 A &AU 2002301670 B2, A1	1,3-7 2
X A	JP 2002-171298 A (松下電器産業株式会社), 2002.06.14 全文, 全図 &WO 2002/025887 A1 &AU 200186257 A &BR 200107237 A &EP 1235404 A1 &US 2002/0163975 A1 &KR 2002068352 A &CZ 200201752 A3 &CN 1393089 A &JP 2003-333115 A	1,3-7 2
X A	JP 2002-199037 A (松下電器産業株式会社), 2002.07.12 全文, 全図 &WO 2002/052808 A1 &EP 1253759 A1 &US 2003/0012295 A1 &KR 2002079914 A &CN 1406427 A &JP 2004-080819 A &JP 3506330 B2 &AU 2002217533 A1 &JP 2004-215295 A	1,3-7 2